

⑩日本国特許庁

⑪特許出願公開

公開特許公報

昭53-145622

⑫Int. Cl.²
G 03 B 27/76

識別記号

⑬日本分類
103 F 53
103 C 21

厅内整理番号
6239-2H

⑭公開 昭和53年(1978)12月19日

発明の数 4
審査請求 未請求

(全 14 頁)

⑮色相抽出装置

⑯特 賀 昭52-60832

⑰出 賀 昭52(1977)5月25日

⑱發 明 者 浅井英一

南足柄市中沼210番地 富士写

真フィルム株式会社内

同 塩田和生

南足柄市中沼210番地 富士写

真フィルム株式会社内

⑲發 明 者 高橋公治

南足柄市中沼210番地 富士写

真フィルム株式会社内

秋本泰造

南足柄市中沼210番地 富士写

真フィルム株式会社内

⑳出 賀 人 富士写真フィルム株式会社

南足柄市中沼210番地

㉑代 理 人 弁理士 柳田征史 外1名

明細書

1 発明の名称 色相抽出装置

2 特許請求の範囲

(1) カラー写真フィルムの各点の色相を青色、緑色、赤色に分解してその濃度を測定する測定手段、この測定手段によつて得られた青色、緑色、赤色濃度をカラー写真フィルムに応じて補正及び濃度補正して規格化する規格化手段、および青色、緑色、赤色濃度の組合せを軸とした3次元座標において所定の色相の領域を下記の式で表わされる梢円体で定義し、

$$dS^2 = C_{11} dB^2 + 2 C_{12} dB \cdot dG + C_{22} dG^2 + 2 C_{23} dG \cdot dR + C_{33} dR^2 + 2 C_{31} dR \cdot dB \quad \dots (1)$$

ここで $dB = B - \bar{B}$
 $dG = G - \bar{G}$
 $dR = R - \bar{R}$

B : 測定点の青色濃度

G : 測定点の緑色濃度

R : 測定点の赤色濃度

\bar{B} : 所定の色相の青色濃度の平均値

\bar{G} : 所定の色相の緑色濃度の平均値

\bar{R} : 所定の色相の赤色濃度の平均値

$C_{11}, C_{12}, C_{22}, C_{23}, C_{33}, C_{31}$: 定数

この式(1)の右辺を演算し、その演算値が一定値Kよりも小さいときには、測定点の色相が所定の色相であるとして判定する色相判定手段からなることを特徴とする色相抽出装置。

(2) 前記色相判定手段が、式(2)を演算する3個の演算器と、梢円体を表わす式(1)の右辺の各項を演算する6個の演算器と、これらの演算器の出力を加算する少なくとも1個の加算器と、この加算器の出力が一定値Kよりも大きいか小さいかを判定するコンパレーターからなることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の色相抽出装置。

(3) 前記所定の色相が肌色であることを特徴とする特許請求の範囲第1項ないし第2項

記載の色相抽出装置。

(4) 前記所定の色相が肌色としたとき、前記式(1)、(2)の \bar{B} 、 \bar{G} 、 \bar{R} 、 C_{11} 、 C_{12} 、 C_{22} 、

C_{23} 、 C_{33} 、 C_{31} が

$\bar{B} : 0.862$

$\bar{G} : 0.903$

$\bar{R} : 0.923$

$C_{11} : 310.1$

$C_{12} : 486.4$

$C_{22} : 1150.4$

$C_{23} : 745$

$C_{33} : 629.5$

$C_{31} : 197.7$

であることを特徴とする特許請求の範囲第1項ないし第3項記載の色相抽出装置。

(5) 前記一定値 K が 7.81 であることを特徴とする特許請求の範囲第1項ないし第4項記載の色相抽出装置。

(6) 前記所定の色相が雪色であることを特徴とする特許請求の範囲第1項ないし第2項

(7) 前記所定の色相が空色であることを特徴とする特許請求の範囲第1項ないし第2項記載の色相抽出装置。

(8) 前記測定手段がカラー写真フィルムを光学的に走査するスキャナーと、このスキャナーによるカラー写真フィルムの透過光または反射光を青色、緑色、赤色の3色に色分解する色分解光学素子と、この色分解光学素子からの光を受光する青色、緑色、赤色用の3個の受光素子とからなることを特徴とする特許請求の範囲第1項ないし第7項記載の色相抽出装置。

(9) カラー写真フィルムの各点の色相を青色、緑色、赤色に分解してその濃度を測定する測定手段、この測定手段によつて得られた青色、緑色、赤色濃度をカラー写真フィルムに応じて補正及び感度補正して規格化する規格化手段、青色、緑色、赤色濃度の組合せを軸とした3次元座標において所定

の色相の領域を下記の式で表わされる梢円体で定義し。

$$dS^2 = C_{11} dB^2 + 2 C_{12} dB \cdot dG + C_{22} dG^2 + 2 C_{23} dG \cdot dR + C_{33} dR^2 + 2 C_{31} dR \cdot dB$$

ここで $dB = B - \bar{B}$

$$dG = G - \bar{G}$$

$$dR = R - \bar{R}$$

B : 測定点の青色濃度

G : 測定点の緑色濃度

R : 測定点の赤色濃度

\bar{B} : 所定の色相の青色濃度の平均値

\bar{G} : 所定の色相の緑色濃度の平均値

\bar{R} : 所定の色相の赤色濃度の平均値

C_{11} 、 C_{12} 、 C_{22} 、 C_{23} 、 C_{33} 、 C_{31} : 定数

この式の右辺を演算し、その演算値が一定値 K よりも小さいときには、測定点の色相が所定の色相であるとして判定する色相判定手段、およびこの色相判定手段で所定の色相であるとして判定された測定点の個数を計数するカウンターからなることを特徴

とする色相抽出装置。

(10) カラー写真フィルムの各点の色相を青色、緑色、赤色に分解してその濃度を測定する測定手段、この測定手段によつて得られた青色、緑色、赤色濃度をカラー写真フィルムに応じて補正及び感度補正して規格化する規格化手段、青色、緑色、赤色濃度の組合せを軸とした3次元座標において所定の色相の領域を下記の式で表わされる梢円体で定義し。

$$dS^2 = C_{11} dB^2 + 2 C_{12} dB \cdot dG + C_{22} dG^2 + 2 C_{23} dG \cdot dR + C_{33} dR^2 + 2 C_{31} dR \cdot dB$$

ここで $dB = B - \bar{B}$

$$dG = G - \bar{G}$$

$$dR = R - \bar{R}$$

B : 測定点の青色濃度

G : 測定点の緑色濃度

R : 測定点の赤色濃度

\bar{B} : 所定の色相の青色濃度の平均値

\bar{G} : 所定の色相の緑色濃度の平均値

\bar{R} : 所定の色相の赤色濃度の平均値

この式の右辺を演算し、その演算値が一定値 K よりも小さいときには測定点の色相が所定の色相であるとして判定する色相判定手段、およびこの色相判定結果をバイナリーコードで表わしたフラッグと、前記規格化した青色濃度、緑色濃度、赤色濃度とを各測定点ごとに記憶する記憶手段からなることを特徴とする色相抽出装置。

011 カラー写真フィルムの各点の色相を青色、緑色、赤色に分解してその強度を測定する測定手段、この測定手段によつて得られた青色、緑色、赤色強度をカラー写真フィルムに応じて γ 補正及び感度補正して規格化する規格化手段、青色、緑色、赤色濃度の組合せを軸とした3次元座標において、所定の色相の領域を下記の式で表わされる梢円体で定義したとき、

$$dS^2 = C_{11} dB^2 + 2 C_{12} dB \cdot dG + C_{22} dG^2 + 2 C_{23} dG \cdot dR + 2 C_{33} dR^2 + 2 C_{13} dR \cdot dB \quad \cdots (1)$$

とする色相抽出装置。

012 前記色相判定手段が式(2)を演算する3個の減算器と、前記直文化した式(3)の右辺の各括弧内を測算する3個の加算器と、この加算器の加算結果をそれぞれ2乗する3個の乗算器と、この各乗算器の乗算結果を加算する加算器と、この加算結果が一定値 K よりも大きいか小さいかを判定するコンパレーターとからなることを特徴とする特許請求の範囲第11項記載の色相抽出装置。

$$\left. \begin{array}{l} dB = B - \bar{B} \\ dG = G - \bar{G} \\ dR = R - \bar{R} \end{array} \right\} \cdots (2)$$

B : 測定点の青色濃度

G : 測定点の緑色濃度

R : 測定点の赤色濃度

\bar{B} : 所定の色相の青色濃度の平均値

\bar{G} : 所定の色相の緑色濃度の平均値

\bar{R} : 所定の色相の赤色濃度の平均値

$C_{11}, C_{12}, C_{22}, C_{23}, C_{33}, C_{13}$: 定数

上記式(1)直文化して

$$dS^2 = (a_{11} dB + a_{12} dG + a_{13} dR)^2 + (a_{21} dB + a_{22} dG + a_{23} dR)^2 + (a_{31} dB + a_{32} dG + a_{33} dR)^2 \cdots (3)$$

ここで $a_{11}, a_{12}, a_{13}, a_{21}, a_{22}, a_{23}, a_{31},$

a_{32}, a_{33} : 定数

とし、この直文化した式(3)の右辺を演算し、この演算値が一定値 K よりも小さいときには測定点の色相が所定の色相であるとして判定する色相判定手段からなることを特徴

3 発明の詳細な説明

本発明はカラー写真フィルムに所定の色相が含まれているかどうかを検出する色相抽出装置に関するものである。

アマチュアが撮影したカラー写真フィルム(カラーネガフィルム、カラーポジフィルム等)には、露光量に過不足があるもの、コントラストが大きいもの等各種のものが含まれている。このような不適正な露光を受けたカラー写真フィルムであつても、プリント時には適正なカラーバランスと濃度とをもつたカラープリントが得られるようにするために、プリンターにおいて各色別の露光量を補正することが行なわれている。

この露光量の補正の基本は、エバンスの原理(例えば米国特許第2571697号公報参照)に基づいている。すなわち一般的な被写体を撮影したカラー写真フィルムは、透過光の青色、緑色、赤色の3成分割合がほぼ等しいため、透過光を画面全体について積分し

混合したものは、灰色または灰色に近い一定の色相になる。この灰色または灰色に近い色相は、各色の露光量をほほ等しくすれば得られるから、この露光量を目標値として各色別の露光量を調節し、濃度およびカラーバランスのととのつたカラープリントを得るようにするものである。

カラー写真フィルムの画面全体の平均透過濃度すなわち大面積平均濃度 ($LATD$ と称する) を D_i (i は青色、緑色、赤色のいずれか 1 つを表す) とすると、各色の露光時間 T_i は次式で与えられる。

$$\log T_i = \alpha_i D_i + B_i \quad (\alpha, \beta \text{ は定数})$$

したがつて、各色の大面積平均濃度値 D_i が小さければ、露光時間を少なくし、これとは逆に大きければ露光時間を多くするよう露光時間調節して濃度およびカラーバランスの補正が行なわれる。

殆どのカラー写真化は、人物、青空、樹木、冬等には冒頭か含まれている。これらの被写

特開昭53-145622(4)
体は、その色がよく知られているから、その色の仕上りに対しては大いに関心が持たれる。したがつてこれらの被写体がカラー写真上で好ましい本来の色に再現されることが望ましい。

上記特定の被写体のうち最も重要なものは人物の顔である。アマチュアの撮影したカラー写真について調査したところ、カラー写真中の 80% が人物を主要被写体としていることが確認された。したがつて殆どのカラー写真フィルムは人物の顔が好ましい色に再現されるようにプリントすればよい。

しかし上記の $LATD$ 方式は、特定の被写体に着目して 3 色の露光量の補正を行なつてはいるものでなく画面全体の情報を基づいて行なうものであるから、これらの特定の被写体が好ましい本来の色に再現されないことが多い。

そこで本発明者等は、特定の被写体を色相で定義し、画像内にこの色相が存在している場合に、特定の被写体があるものと判定し、

この被写体の濃度から露光量を補正して好ましい色相に再現されるようにしたプリント方法を提案した(特願昭51-73577号、特願昭51-86275号)。

また特定の被写体のうち最も重要な人物については、肌に着目し、その肌色を青色、緑色、赤色濃度を軸とした座標において梢円もしくは梢円体で定義し、この肌色が存在するかどうかから、間接的に人物の有無を判定する方法も提案した(特願昭51-73576号)。

本発明は上記方法において、特定の被写体を残す色相を抽出する色相抽出装置を提供することを目的とするものである。

本発明は所定の被写体の色相を梢円体を表す一般式

$$dS^2 = C_{11} dB^2 + 2 C_{12} dB \cdot dG + C_{22} dG^2 + 2 C_{23} dG \cdot dR + C_{33} dR^2 + 2 C_{31} dR \cdot dB \quad \cdots (1)$$

ここで $dB = B - \bar{B}$, $dG = G - \bar{G}$, $dR = R - \bar{R}$ $\cdots (2)$
で定義し、各点を測定して得た青色濃度 B 、

緑色濃度 G 、赤色濃度 R を、規格化した後、色相判定手段に入力して上記一般式(1)を演算し、この演算値が一定値 K よりも大きいか小さいかを弁別して、その点の色相が所定の色相であるかどうかについて判定するようにしたことを特徴とするものである。

したがつて色相判定手段としては式(2)の dB , dG , dR を演算する 3 個の演算器と、梢円体を表す式(1)の右辺を演算する 6 個の演算器と、この演算器からの出力信号を加算する加算器と、この加算値が一定値 K よりも大きいかどうかを比較するコンパレーターとから構成されている。また上記式(1)は、6 個の演算器が必要とされるから、演算時間が長く、かつ構造が複雑となる。そこで上記式(1)を直交化すれば

$$dS^2 = (a_{11} dB + a_{12} dG + a_{13} dR)^2 + (a_{21} dB + a_{22} dG + a_{23} dR)^2 + (a_{31} dB + a_{32} dG + a_{33} dR)^2 \quad \cdots (3)$$

となる。この式(3)は、乗算項が 3 個となるか

で定義された所定の被写体が好ましい色に再現される。前記色相判定には、スピードアップを図るためにアナログ方式で演算を行ない、被写体の平均値の算出にはデジタル方式で行なうのが便利である。

以下、図面を参照して本発明の実施例について詳細に説明する。

第1図は本発明装置の概略を示すブロック図である。スキヤナー1によつてカラー写真フィルムの画面が走査され、カラー写真フィルムを透過した透過光(反射光でもよい)が色分解光学素子によつて青色、緑色、赤色の3色光に分解される。この3色に分解された光は、青色、緑色、赤色用の受光素子例えはフォトマル2に入つてそれぞれ測定される。

このフォトマル2の測定信号は、増幅器(プリアンプ)3で3色毎に増幅された後、サンプルホールド回路4でサンプルホールドされる。このサンプルホールド回路又はスキヤナー制御回路5からのサンプリングパルス

ら、被写体を早く行なうことができる。したがつて色相判定手段は、式(3)の括弧内を演算する3個の加算器と、この加算器を乗算する3個の乗算器と、乗算値を加算する加算器とが取けられる。

一般的に主要被写体は画面の中央部に比較的大きな面積をもつて撮影されることが多い。したがつて判定された測定点の個数で主要被写体であるかどうかを識別するのがよい。このため判定された測定点の個数はカウンターで計数される。また各測定点の判定結果とその色相の青色、緑色、赤色濃度とか2進信号でメモリーに記憶される。測定後、このメモリーから所定の色相ありと判定された測定点の青色、緑色、赤色濃度が読み出され、その平均値が算出される。この所定の色相の青色、緑色、赤色濃度の平均値をオンラインもしくはオフラインでカラープリンタに入力し、この色相がカラーペーパー上で目標濃度に仕上がるよう露出量を制御すれば、その色相

でサンプルホールドされる。またスキヤナー制御回路5は、スキヤナーの走査部を制御しているから、スキヤナーに同期してサンプルホールドが行なわれる。これによりカラー写真フィルムの画面に規則正しく並んだ多数の測定点が得られる。例えはカラー写真フィルムが35mmサイズの場合は、その外周縁を除いた22×34mmの範囲を対象として、従1mm(カラー写真上では約3mmとなる)の光点で1mm間隔に走査される。したがつて画面は、 $22 \times 34 = 748$ 点の測定位満で測定される。

サンプルホールド回路4によつてサンプリングされた各測定点の青色、緑色、赤色の測定信号は、対数変換回路6に送られる。この対数変換回路6で測定信号が対数変換され、青色濃度B、緑色濃度G、赤色濃度Rが算出される。具体的には透過率をTとすると、 $\log \frac{1}{T}$ が演算されるのである。

この青色濃度B、緑色濃度G、赤色濃度R

は、規格化回路7に送られ、感材に応じてア補正及び感度補正される。すなわちフィルムメーカーおよびフィルムの種類によつて感光量対濃度の関係を示すA値及び感度値が異なつてゐる。したがつて同一の被写体を、同一条件で撮影してもその濃度が異なつたものになる。

そこでフィルムの種類毎にキーを敲けておき、これを操作することによつて、感度信号に加算器で一定定数を加えて感度補正し、しかも後増幅器の利得を調節して係数倍してア補正する。これにより、同一の被写体に対しては、同一の濃度となるように変換される。

規格化回路7で規格化された青色濃度B、緑色濃度G、赤色濃度Rは、色相判定回路8に送られ、各測定点の色相が所定の色相であるかどうかについて演算され判定される。

所定の被写体を表わす色相は、予めその被写体が写つている多数のカラー写真フィルムを取り出し、それを濃度計で測定して定めら

れる。

例えば人物については、人間の顔、手足の色である肌色で定義することができる。そこで、星光下で撮影した多数のカラーネガフィルムの中から多数の肌色点を取り出し、この部分を 1 mm 径の光点を有するマクベス濃度計で点測定した。この測定結果から、青色濃度 B の平均値が 0.862、緑色濃度 G の平均値が 0.903、赤色濃度 R の平均値が 0.923 であつた。

そして肌色の青色濃度 B 、緑色濃度 G 、赤色濃度 R は、各濃度の平均値 \bar{B} 、 \bar{G} 、 \bar{R} を中心にして 3 次元ガウス分布しているものと考えられる。この 3 つのガウス分布は、一般に等しくないので、肌色の青色濃度 B 、緑色濃度 G 、赤色濃度 R は、各濃度の平均値 \bar{B} 、 \bar{G} 、 \bar{R} を中心とする梢円体の内側に存在すると考えられる。

同様に他の被写体、例えば青空、雪、樹木等についても青色濃度 B 、緑色濃度 G 、赤色

特開昭53-145622 (6)

濃度 R を軸とする 3 次元座標において、その色相の確率梢円体で定義することができる。

梢円体は次の一般式で表わされる。

$$dS^2 = \sum_{i,j=1}^n a_{ij} \cdot X_i \cdot X_j \quad (a_{ij} \text{ は定数})$$

$$X_1 = B - \bar{B}$$

$$X_2 = G - \bar{G}$$

$$X_3 = R - \bar{R}$$

ここで $X_1 = dB$ 、 $X_2 = dG$ 、 $X_3 = dR$ とおくと

$$dS^2 = C_{11} dB^2 + 2 C_{12} dB \cdot dG + C_{22} dG^2$$

$$+ 2 C_{13} dB \cdot dR + C_{33} dR^2 + 2 C_{23} dG \cdot dR \quad \cdots (1)$$

と書くことができる。

C_{ij} はつきの分散・共分散行列 A の逆行列の要素である。

$$A = \begin{pmatrix} \text{Var}(B) & \text{Cov}(B, G) & \text{Cov}(R, B) \\ \text{Cov}(B, G) & \text{Var}(G) & \text{Cov}(G, R) \\ \text{Cov}(R, B) & \text{Cov}(G, R) & \text{Var}(R) \end{pmatrix}$$

ここで

$$\bar{G} = 0.903$$

$$\bar{R} = 0.923$$

$$C_{ij} = \begin{pmatrix} 310.1 & -486.4 & 197.7 \\ -486.4 & 1150.4 & -745.5 \\ 197.7 & -745.5 & 629.5 \end{pmatrix}$$

であつた。

この星光下での肌色の梢円体は、第 2 図の青色濃度 B 、緑色濃度 G 、赤色濃度 R を軸とした 3 次元の座標で符号 $FL 1$ で示されている。またタンクステン光下での肌色は濃度分布が一方によつて梢円体 $FL 2$ で、螢光灯下での肌色は梢円体 $FL 3$ で示される。このように照明光によつて肌色の分布が異なるから測定濃度がどの梢円体に含まれているかどうかによつて照明光源の種類も知ることができます。

こうして、所定の被写体はその色相の梢円体で定義され、かつ梢円体の大きさを示す式 (1) の定数 C_{ij} および dS^2 が実験によつて決められる。なお梢円体の特別なものとしては球

N はデーター数、 B_i 、 G_i 、 R_i は各測定点の濃度を示す。

例えは星光下で撮影した肌色の場合に入力データのうち 95 % が梢円体の内側に含まれるよう dS^2 を選ぶと、 $dS^2 = 7.81$ となつた。

この場合に

$$\bar{B} = 0.862$$

体があるから、本発明の梢円体には球体も含まれるものとする。

前記色相判定回路とは、演算回路とコンバレーター111とから構成されている。演算回路は、前記式(1)を演算する。この演算回路で算出された δS^2 の値は、コンバレーター111に送られ、予め決められた δS^2 の値 K よりも大きいかどうかについて判定される。

昼光下での肌色の場合には、例えば K が 7.81 となるから、演算結果がこの 7.81 よりも小さいと肌色の梢円体に含まれ、その測定点が肌色であると判定される。また 7.81 よりも大きいと肌色でないと判定される。

測定点が所定の色相であると判定されたときには、色相判定回路 8 から「1」の信号が出力され、そうでないときには「0」の信号が出力される。この判定結果を示すフラッグと、測定点の青色強度 B 、緑色強度 G 、赤色強度 R がインターフェース 11 に送られ、スキヤナー制御回路 9 からの測定位値信号で番

地が指定されてメモリー 12 に記憶される。

カラー写真フィルムに所定の色相があるとして判定されても、その個数が少ないと、その色相の被写体の大きさが小さく、主要被写体でない場合が多い。このときには、その被写体に着目してこれを好ましい色相に再現してもその効果が小さい。したがつてその色相の個数が一定数以上ある場合には、それが主要被写体であるとしてみなして再現するのか留ましい。

このため、色相判定回路 8 から、所定の色相であるとして判定され、「1」の出力信号が出ると、これがカウンター 13 に送られてカウントされる。このカウンター 13 としては、一定数をセットすると、この一定数を越えたとき、出力が出るプリセットカウンター等が用いられる。このカウンター 13 からの出力信号がインターフェース 11 を経て CPU (中央演算処理装置) 14 に送られる。

カラー写真フィルムの全面が走査された後

カウンター 13 から所定の色相が一定数存在していることか指示されると、メモリー 12 からデーターの読み出しが行なわれる。このとき各測定点のデーターは、それぞれの番地に記憶されているから、フラッグが「1」すなわち所定の色相があると判定された測定点のデーターのみが CPU 14 に送られる。ここで所定の色相の青色、緑色、赤色強度の平均値が算出される。

この平均値がカラープリンターの露光制御部に送られ、カラーペーパー上で目標強度となるように露光量が制御される。したがつて所定の被写体が好ましい本来の色相に再現される。例えば肌色の場合には、人物の顔等が内側で複数したときと同じ色相に再現される。なお所定の色相を有する測定点の個数が一定数以下のときには、従来のカラープリンターで行なわれている LATD 方式等によつてプリントすればよい。

本発明装置がカラープリンターとオフライ

ンになつてゐる場合は、前記データーを穿孔カード、磁気テープに記録し、これを用いてカラープリンターを制御する。

前記色相判定回路 8 は、所定の被写体の色相毎に設けてよい。この場合に、2つ以上の色相が含まれていると判定された場合は、個数の多いもの、あるいは優先順次を決めておき、これに基づいて1つの色相を選択し、これが好ましい色相に再現されるようにプリントするのがよい。

第3図はスキヤナーの実施例を示すものである。光源 21 から出た照明光は、細長のスリット 21 を通つて照明幅が規制される。このスリット 21 を通つた照明光は、レンズ 22 を透過して反射ミラー 23 に入射する。この反射ミラー 23 で下方に折り曲げられた照明光は、レンズ 24 を透過してカラー写真フィルム 25 の画面 26 に達し、約1mm幅で帯状に画面の幅方向を照明する。

カラー写真フィルム 25 を透過した帯状の

逆光は、下方に配したスキャナーミラー 27 で反射され、レンズ 28 を経てスリット 29 に達する。前記スキャナーミラー 27 としては、ガルバノメーターにミラーを取りつけたもの等が用いられ、第 1 図のスキャナーミラー回路 5 から送られてくるのとぎり波状のミラー制御信号で首振りが行なわれる。

前記カラー写真フィルム 25 の画面 26 のうち照明されている帯状の部分の画像 30 はスリット 29 上にこれに直交するように像 31 が結ばれる。スキャナーミラー 27 がミラー制御信号によつて一定速度で描跡すれば、この像 31 がスリット 29 と直交する方向に移動する。したがつて像 31 の一部がスリット 29 を透過し、これが一端から他端に向かつて移動してゆくことになる。

スリット 29 を透過した光は、レンズ 2 を通つた後ダイクロイックミラー 33、34 によつて赤色光、青色光、緑色光の 3 色に色分解され、各フォトマルド 20、26、28 に

入射してその光量が測定される。

前記画面 26 はスキャナーミラー 27 に上つて Y 方向について走査され、X 方向については画面 26 を一定ピッチ送ることによつて行なわれる。すなわち、スキャナーミラー 27 が走査完了して原点位置に復帰する際にスキャナーミラー回路 5 からパルスモーター制御信号が出力され、パルスモータ 36 が一定角度だけ回転される。

このパルスモーター 36 に、フィルム送りローラー 36 が連結されているため、このフィルムローラー 36 とローラー 37 との間でカラー写真フィルム 25 が挟まれ、一定距離だけ送られる。

第 4 図は増幅器、サンプルホールド回路、対数変換回路の実施例を示すものである。前記増幅器 3 は青色用増幅器 3a、緑色用増幅器 3b、赤色用増幅器 3c を備えている。各増幅器例えば 3a は、演算増幅器 4d から構成されている。

各増幅器 3a、3b、3c で増幅された測定信号は、青色用サンプルホールド回路 4a、緑色用サンプルホールド回路 4b、赤色用サンプルホールド回路 4c へ送られ、サンプルホールドされる。各サンプルホールド回路 4a、4b、4c は、演算増幅器 4d の出力信号かスイッチ 42 を通つて演算増幅器 43 の非反転側入力端子に入力されるようになつてゐる。この反転入力端子にコンデンサー 44 が接続されているため、スキャナーミラー回路 5 からサンプルホールド制御信号が出ると、スイッチ 42 が OFF となり、この直前の演算増幅器 4d の出力信号が、コンデンサー 44 に記憶される。

演算増幅器 43 は、反転側入力端子と出力端子とが短絡されているから、コンデンサー 44 の電圧に応じた電流が output される。このサンプルホールド回路 4a、4b、4c によつて、各測定点で青色、緑色、赤色の測定信号が順次サンプリングされる。

サンプリングされた各測定点での測定信号は、対数変換回路 6 に送られて対数変換される。すなわち透過率 A から透過強度が算出される。この対数変換回路 6 は、青色用対数変換回路 6a、緑色用対数変換回路 6b、赤色用対数変換回路 6c を備えている。各対数変換回路 6a、6b、6c は、対数変換用演算増幅器 45 と、レベル調節用演算増幅器 46 からなる。対数変換用演算増幅器 45 は、ファードバック回路にログダイオードのような対数伸長素子 47 が接続されている。この入出力特性の一例を表-1 に示す。

表-1

透過率(%)	透過強度(%)	入力(V)	出力(V)
100	0	10	4
10	1	1	2
1	2	0.1	0
0.1	3	0.01	-2

アナログ演算器は、約±10Vの出力範囲を有しているから、この範囲を有効に利用するため、次段のレベル調節用演算増幅器56でレベル調整される。すなわち、対数変換された濃度信号は、ポテンショメータ48によつて一定の電位が加算され、これがフィードバック抵抗49の抵抗値によつて決められる利得で増幅される。

第5図は規格化回路を示すものである。この規格化回路7は、感材特性に応じて、補正及び感度補正し、同一条件で撮影した場合には、フィルムの種類に関係なく一定になるよう補正するためのものである。規格化回路7は、青色用規格化回路7a、緑色用規格化回路7b、赤色用規格化回路7cを備えている。各規格化回路7a、7b、7cは、直列に接続された2つの演算増幅器50、51から構成されている。演算増幅器50の反転側入力端子に、3個のポテンショメーター52、53、54が接続されており、対数変換回路

からの濃度信号に一定定数を加算して感度補正するようになつてている。

ポテンショメーター52、53、54には選択スイッチ55a、55b、55cが接続され、カラー写真フィルムの種類に応じて選択される。この実施例では3種類のカラー写真フィルムを規格化するようになつてているが、フィルムの種類に応じてさらに多くの選択スイッチを設けるのが望ましい。

演算増幅器50で感度補正された濃度信号は、演算増幅器51で増幅される。この増幅器51のフィードバック回路に利得調整用の可変抵抗56、57、58が並列に接続されている。これらの可変抵抗56、57、58と直列に選択スイッチ59a、59b、59cが接続され、少なくとも3段階に利得が調整される。この選択スイッチ59a、59b、59cは演算増幅器50に設けた選択スイッチ55a、55b、55cにそれぞれ連動してON・OFFされる。

第6図は色相判定回路を示すものである。この色相判定回路は、梢円体を設わす

$$dS^2 = C_{11} dB^2 + 2C_{12} dB \cdot dG + C_{22} dG^2 + 2C_{23} dG \cdot dR + C_{33} dR^2 + 2C_{31} dR \cdot dB \quad \dots(1)$$

式(1)の右辺を演算し、梢円体の領域を定めた一定値Kよりも大きいか小さいかを判定する。

青色濃度B、緑色濃度G、赤色濃度Rは、演算器を構成する演算増幅器60、61、62にそれぞれ入力され、各ポテンショメーター63、64、65で設定された梢円体の平均濃度 \bar{B} 、 \bar{G} 、 \bar{R} と算算され、濃度の変位 dB 、 dG 、 dR が算出される。

この dB 、 dG 、 dR は、2つずつ組み合わされて3個の演算器66、67、68に入力され、その積である $dB \cdot dR$ 、 $dG \cdot dR$ 、 $dR \cdot dB$ がそれぞれ演算される。この演算後係数器68、70、71に送られて係数 $2C_{12}$ 、 $2C_{23}$ 、 $2C_{31}$ がそれぞれ掛けられる。

また前記 dB 、 dG 、 dR は、それぞれ3値の乗算器72、73、74に送られ2乗される。この2乗後に係数器75、76、77で C_{11} 、 C_{22} 、 C_{33} が掛けられ、 $C_{11} dB^2$ 、 $C_{22} dG^2$ 、 $C_{33} dR^2$ がそれぞれ算出される。

係数倍された $C_{11} dB^2$ 、 $C_{22} dG^2$ 、 $C_{33} dR^2$ 、 $2C_{12} dB \cdot dG$ 、 $2C_{23} dG \cdot dR$ 、 $2C_{31} dR \cdot dB$ は、加算器を構成する演算増幅器78に入力されて加算される。これにより測定点の青色濃度B、緑色濃度G、赤色濃度Rから dS^2 が算出される。

一方、所定の色相の dS^2 は一定値Kとして予め定義してあるから、この dS^2 が一定値Kよりも小さいかどうかについて、コンパレーター10で判別される。ここで $dS^2 \leq K$ ならば所定の色相ありとして、また $dS^2 > K$ ならばなしとして判定される。したがつて所定の色相が存在している場合には「1」かまたそうでない場合には「0」の判定信号が出力される。

第6図の演算回路では6個の乗算器が設けられている。この乗算器は構造が複雑で高価なものであり、しかも演算に時間がかかるという難点がある。したがつて梢円体を表わす一般式(1)を直交化して乗算項を3個にするのが望ましい。

第7図は直交化した演算回路を示すものである。直交化すると梢円体は、

$$\begin{aligned} dS^2 &= (a_{11}dB + a_{12}dG + a_{13}dR)^2 \\ &+ (a_{21}dB + a_{22}dG + a_{23}dR)^2 \\ &+ (a_{31}dB + a_{32}dG + a_{33}dR)^2 \quad \cdots (3) \end{aligned}$$

と表わされる。

演算器d0, d1, d2によつて $dB = B - \bar{B}$, $dG = G - \bar{G}$, $dR = R - \bar{R}$ が演算され、この演算結果が加算器d3に入力される。この加算器d3の入力側抵抗d4, d5, d6とフィードバック抵抗d7の比から決められる係数 a_{11}, a_{12}, a_{13} が dB, dG, dR にそれぞれ掛けられて演算増幅器d8で加算される。これによつて式(3)の $(a_{11}dB + a_{12}dG + a_{13}dR)$

が演算される。

同様に加算器d9で $(a_{21}dB + a_{22}dG + a_{23}dR)$ が、また加算器d10で $(a_{31}dB + a_{32}dG + a_{33}dR)$ が演算される。

これらの加算値は、3個の乗算器d1, d2, d3で2乗された後、加算器を構成する演算増幅器d4で加算され、式(3)の dS^2 が算出される。この dS^2 と一定値 K がコンパレータ10で比較される。

上記したように本発明装置は、所定の被写体を青色、緑色、赤色濃度を軸とした3次元座標において梢円体で定義し、この梢円体に各測定点の色相が含まれるかどうかを演算して判定するようになつてゐるから、被写体の認識が正確である。したがつてこれによつて判定した測定点の青色、緑色、赤色濃度を用いてカラープリンターを制御すれば、所定の被写体を好ましい本来の色相に再現することができる。なお実施例のようにアナログ演算すれば、デジタル演算を行なうよりも高速演

算が可能であり、カラープリントのように処理量が極めて多いものには都合がよい。

4 図面の簡単な説明

第1図は本発明装置のプロック図、第2図は肌色の梢円体を示すグラフ、第3図はスキヤナーの斜視図、第4図は増幅器とサンプルホールド回路、対数変換回路の実施例を示す回路図、第5図は規格化回路の実施例を示す回路図、第6図は色相判定回路の実施例を示す回路図、第7図は直交化した色相判定回路を示す回路図である。

8…色相判定回路

25…カラー写真フィルム 26…画面

27…スキヤナーミラー

33, 34…ダイクロイツクミラー

2a…青色用フォトマール

2b…緑色用フォトマール

2c…赤色用フォトマール

FL1…螢光下での肌色の梢円体

FL2…タンクステン光下での肌色の梢円体

FL3…螢光灯下での肌色の梢円体

3a…青色用増幅器 3b…緑色用増幅器

3c…赤色用増幅器

4a…青色用サンプルホールド回路

4b…緑色用サンプルホールド回路

4c…赤色用サンプルホールド回路

6a…青色用対数変換回路

6b…緑色用対数変換回路

6c…赤色用対数変換回路

7a…青色用規格化回路

7b…緑色用規格化回路

7c…赤色用規格化回路

55a, 55b, 55c, 59a, 59b, 59c…選択スイッチ

66, 67, 68, 69, 72, 73, 74…乗算器

69, 70, 71, 75, 76, 77…係数器

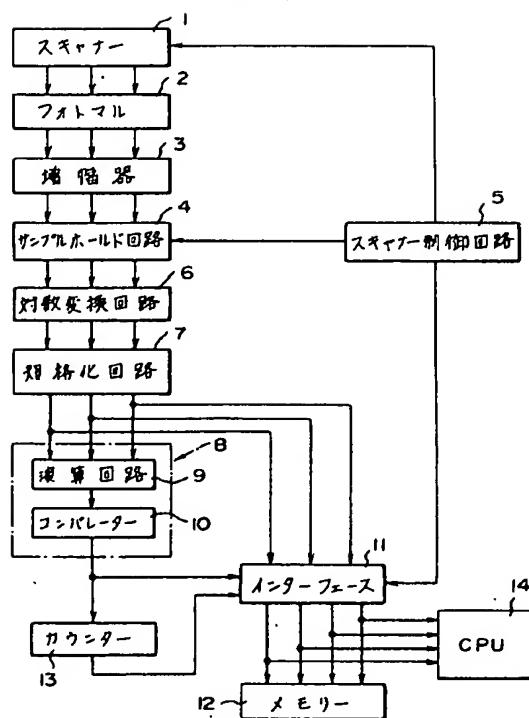
10…コンパレーター

d0, d1, d2…演算器

d3, d9, d0…加算器

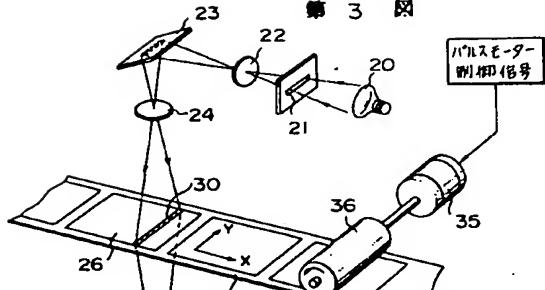
d1, d2, d3…乗算器。

第 1 図

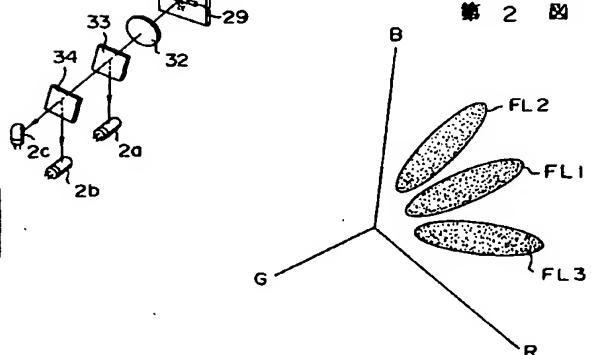


特開 昭53-145622(11)

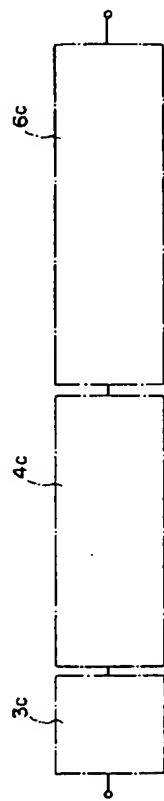
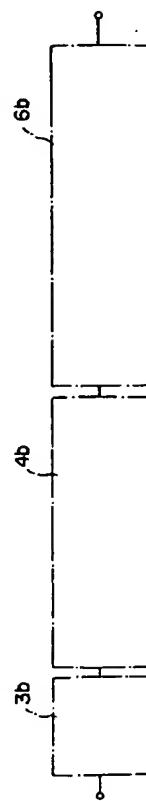
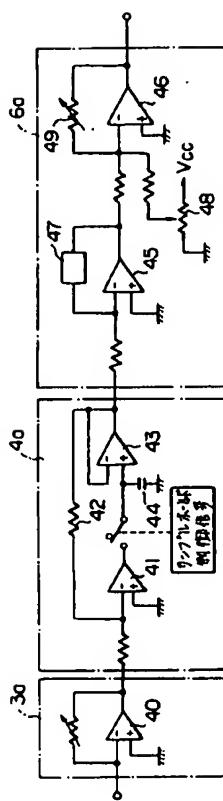
第 3 図



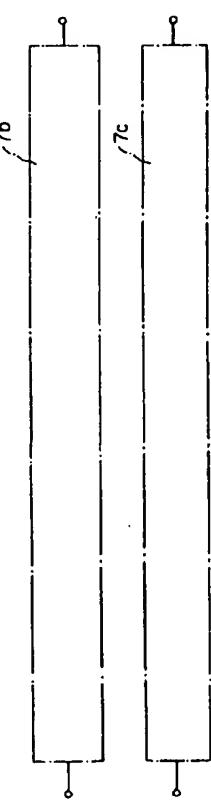
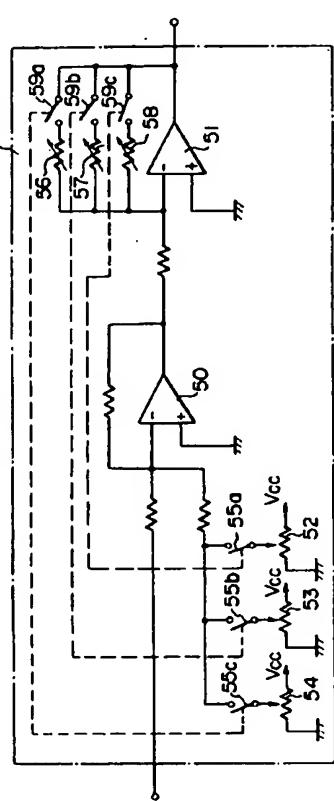
第 2 図



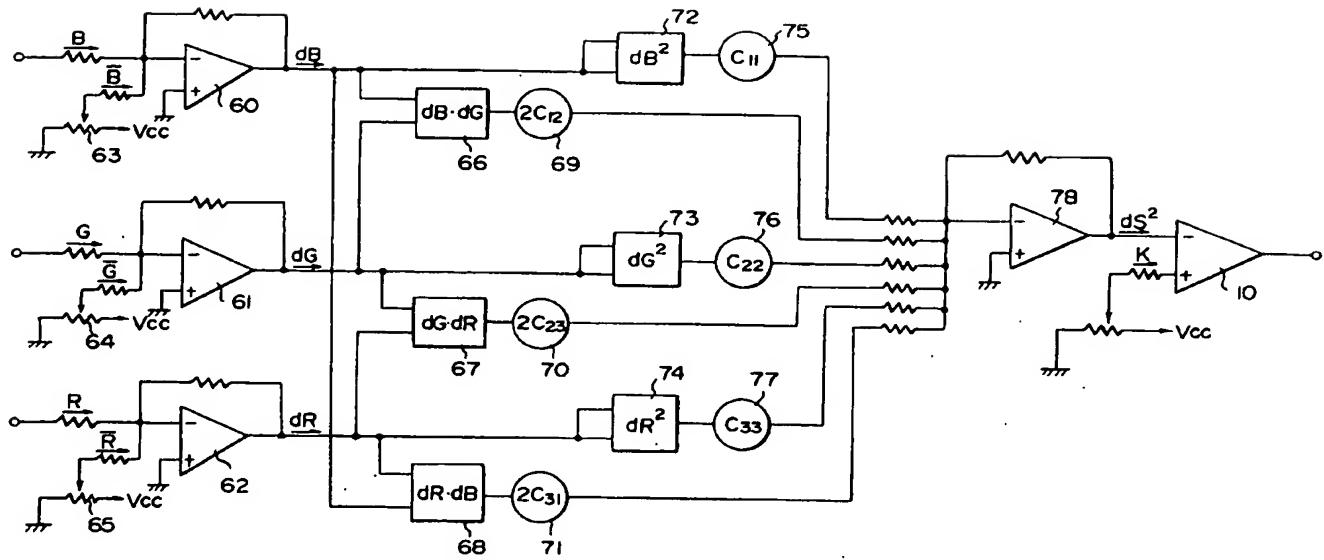
第 4 図



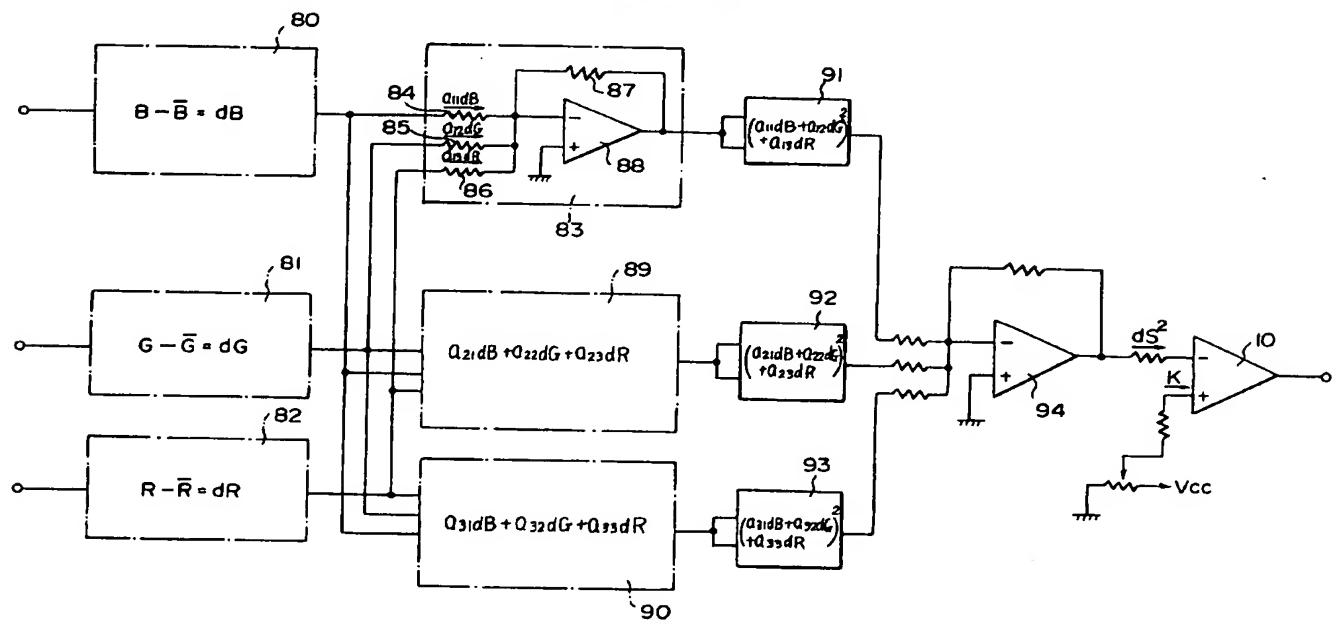
第 5 図



第6図



第7図



自発手続補正書

昭和 52年 8月 8日

特許庁長官殿

1. 事件の表示

昭和 52 年特許第 60832 号

2. 発明の名称 色相抽出装置

3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人

住所 神奈川県南足柄市中沼210番地

名称 (520) 富士写真フィルム株式会社

代表者 平田九州男

4. 代理人

〒106 東京都港区六本木5-2-1
ほうらいやビル702号 電話(479)2367
(7318) 代理士 柳田 征史 (ほか1名)

5. 補正命令の日付

なし

6. 補正により増加する発明の数 なし

7. 補正の対象 明細書の「発明の詳細な説明」
および図面

8. 補正の内容

別紙添付の通り

特開昭53-145622(13)

(1) 図面(第4、5および6図)を添付のように補正します。

(2) 明細書第20頁第4行

「 $dS^2 = \sum_{i,j=1}^n \alpha_{ij} \cdot X_i \cdot X_j$ (α_{ij} は定数)」を

「 $dS^2 = \sum_{i,j=1}^n \alpha_{ij} \cdot X_i \cdot X_j$ (α_{ij} は定数)」
と訂正する。

(3) 同第28頁第8行

「パルスモータ38」を「パルスモータ35」と
訂正する。

(4) 同第29頁第3行

「緑色用サンプルホールド回路46、」を「緑色
用サンプルホールド回路4b、」と訂正する。

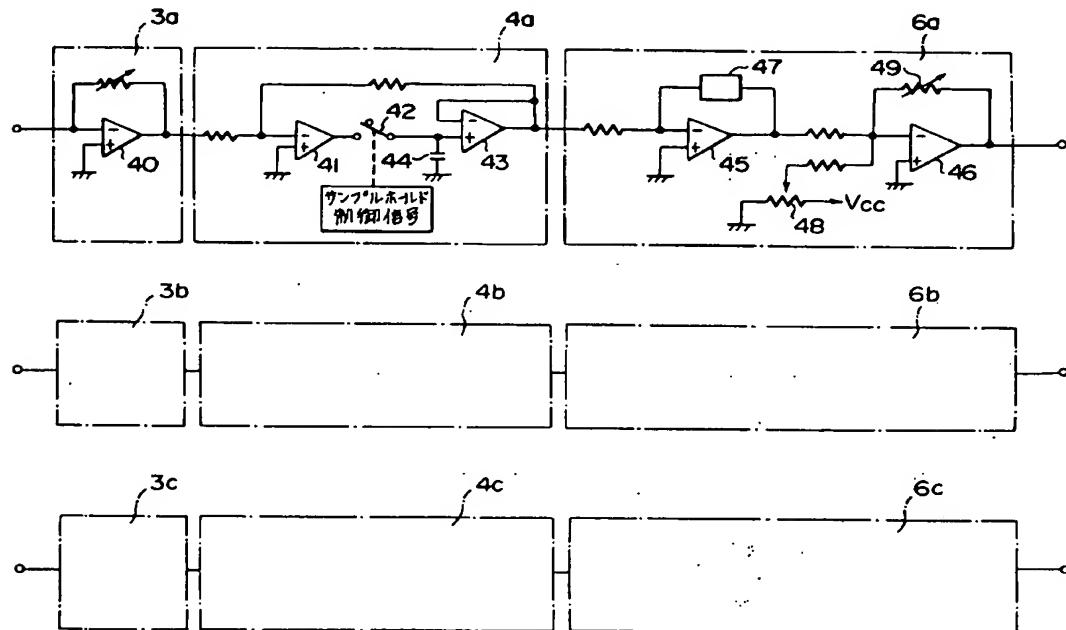
(5) 同第31頁第12行

「関係なく一定」の後に「濃度」を挿入する。

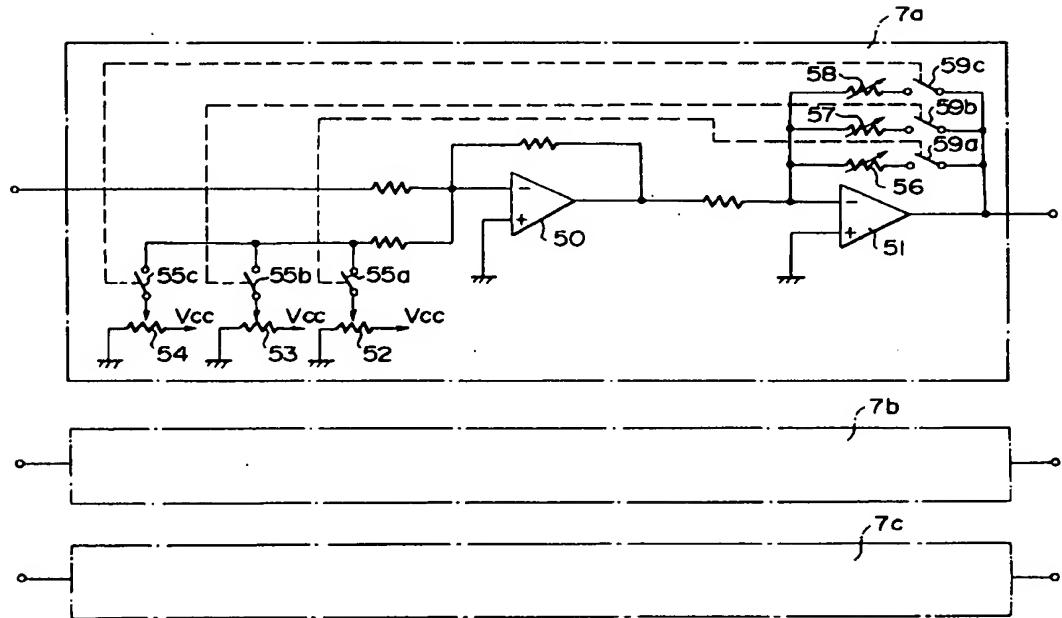
(6) 同第33頁第13行

「平均濃度 \bar{B} 、 \bar{G} 、 \bar{R} と減算され、」を「平均濃
度 $-\bar{B}$ 、 $-\bar{G}$ 、 $-\bar{R}$ と加算され、」と訂正する。

第4 図



第 5 図



第 6 図

